

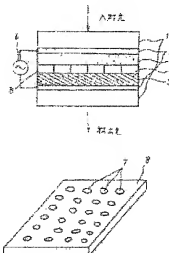
# PHOTOAMPLIFIER

Publication number: JP58093293 (A)  
 Publication date: 1983-08-02  
 Inventor(s): OGAWA MCHITAKA; OOKI MASAFUMI; KABUTO NOBUAKI; SAKURAI SOUICHI;  
 INOUE FUMIO +  
 Applicant(s): HITACHI LTD +  
 Classification:  
 - International: H01L31/14; H01L31/14; (IPC 1-7): H01L33/00  
 - European: H01L31/14  
 Application number: JP19810190723 19811130  
 Priority number(s): JP19810190723 19811130

Ref. 3

Abstract of JP 58093293 (A)

**PURPOSE:** To improve the intensity and the contrast of a photoamplifier by forming a substance having good electric conductivity and light reflectivity in an insular shape and inserting instead of an opaque layer a layer surrounded by an insulator having good light absorbance at the periphery.  
**CONSTITUTION:** The layer of the structure that a substance having good electric conductivity and good light reflectivity such as, for example, an aluminum film is formed in an insular shape and the periphery is surrounded by an insulating having good light absorbance is inserted instead of an opaque layer. An optical image reproduced on a photoconductive film 3 is sampled by an electric conductor 7, and is transmitted as information to an electroluminescence EL layer. The periphery of the conductor 7 is surrounded by an insulator 8, and the conductors 7 are maintained in an electrically insulated state from each other. In other words, the information of the photoconductive film 3 which is contacted with the conductor 7 is small in an electric resistance of the conductor 7, and can be completely transmitted to the EL layer. Therefore, in this manner, the intensity and the contrast of the stied device can be improved.



Data supplied from the espacenet database — Worldwide

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開 Ref. 3  
昭58—93293

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 31/14  
// H 01 L 33/00

識別記号 庁内整理番号  
6240—5F  
6931—5F

⑰ 公開 昭和58年(1983)6月2日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ 光増幅器

⑲ 特 願 昭56—190723

⑳ 出 願 昭56(1981)11月30日

㉑ 発 明 者 大沢通孝

横浜市戸塚区吉田町292番地株  
式会社日立製作所家電研究所内

㉒ 発 明 者 大木雅史

横浜市戸塚区吉田町292番地株  
式会社日立製作所家電研究所内

㉓ 発 明 者 甲展明

横浜市戸塚区吉田町292番地株

㉔ 発 明 者 式会社日立製作所家電研究所内  
桜井宗一

横浜市戸塚区吉田町292番地株  
式会社日立製作所家電研究所内

㉕ 発 明 者 井上文夫

横浜市戸塚区吉田町292番地株  
式会社日立製作所家電研究所内

㉖ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号<sup>1</sup>

㉗ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 説 書

1 発明の名称 光増幅器

2 特許請求の範囲

エレクトロルミネッセンス (EL) 層と光導電膜・  
などの多層構造からなる光増幅器において、EL  
層と光導電膜との間に、1面素分相当あるいは  
それ以下の大きさの、電気伝導性がよく光の反  
射特性の良好な物質をアイランド状に挿入し、  
前記ランドの両面を光吸収性の良好な絶縁体で  
かこつたことを特徴とする光増幅器。

3 発明の詳細な説明

本発明は、入射光学像をさらに明るくし、  
て出力する光増幅器、特に輝度、コントラスト、  
特性が向上された光増幅器に関するものである。

光源から出る光をより強い光に変換したり、  
赤外線・紫外線あるいはX線のような不可視光像、  
あるいは暗い可視光像を明るい可視光像に変換  
するものを一般には光増幅器と呼ぶ。従来、光  
増幅器は真空管により実現されてきたが、最近、  
光導電膜とELセルとの組み合わせにより固体だけ

で直接光を増幅する固体光増幅器 (solid  
state light amplifier 以下SSLAと略す) が  
研究されている。

第1図にSSLAの構造を示す。第1図において、  
1はガラス板、2は透明電極、3は光導電膜、  
4は不透光層、5はEL層、6は電極 (交流あ  
るいは直流) である。以下第1図を用いて動作  
を説明する。入射光により、第1図の光導電膜、  
5は光の強さに応じて抵抗値が変化する。(一  
般に光が強くなつた箇所は抵抗値が小さい)。こ  
れは陰極管の光導電膜と同一の動作を行なう。  
すなわち、光学像が光導電膜の局所的な抵抗値  
の変化という形で光導電膜上に再現される。こ  
のとき、ELと光導電膜は電極6に対し直列に  
接続されており、光導電膜の抵抗値の変化はEL  
に印加される電圧の変化となる。すなわち、EL  
の発光強度の変化となるわけで、入射光学像は、  
ELの発光強度の場所的な変化となって再現さ  
れる。よって光導電膜に光感度の良好でかつ抵  
抗値変化範囲 (ダイナミックレンジ) の大きな

材料を用いれば、すぐれた光増幅器が実現できる。

次に第1図において5で示した不透明層について説明する。不透明層は、一般に合成樹脂中にすず(炭素)を混合したものが使われ、B層の発光による光が光導電膜に達しないような働きをする。不透明層がない場合にはSSLAは増幅増倍器における正増強現象と同様な状態に陥いる。すなわちB層の発光により光導電膜の抵抗値がさらに低下しさらにB層が発光する、という形態をB層の輝度が飽和するまで行なわれる。このように不透明層はSSLAにとって重要な要素を占めているが、反面、光の利用率からいけば満足のいくものではない。それは、B層の発光した光の約50%が不透明層に吸収されてしまい、出力されないからである。

また不透明層の電気伝導率は方向によらず同一であるため、面状間の電氣的クロストークによるコントラスト低下も無視できない。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を

なくし、光の利用率を向上させた光増幅器を提供することにある。

本発明は電気伝導性がよく光の反射特性の良好な物質(例えばアルミ膜)をアイランド(島)状とし、その周辺を光吸収の良好な絶縁体で包みこった構造からなる層を、従来の不透明層のかわりに挿入し、輝度の向上、コントラストの向上を図るようにしたものである。

第2図、第3図に本発明の一実施例を示す。第1図と同一のものは同一番号を付けてある。第2図は従来のSSLAと同様に本発明の断面図を示し、第3図は第2図における不透明層に相当する部分をぬき出したものである。第2図において7は電気導電部、8は絶縁部を示す。

第2図において入射光学像を光導電膜上で抵抗の変化として再現する原理は同じであるが従来の不透明層における動作が異なる。つまり、光導電膜上に再現した光学像を、電気導電部7でサンプリングされる形となり、B層に情報として伝達される。電気導電部の一面途中の部

5

4

一箇あたり大きさ、サンプリングによる面質劣化が目立たない程度であればよい。また、電気導電部の周囲を絶縁部8で囲いそれぞれの電気導電部7はお互いに電氣的には絶縁状態が保たれる。すなわち、電気導電部に接する光導電膜の増倍は、電気導電部の電気抵抗が小さいために完全にB層部に伝達される。

上記のごとく、光導電膜の情報は、電気導電部でサンプリングされその後B層部に完全に伝達されると同時に、周囲の絶縁部のために面状間のクロストークは著しく改善される。すなわちコントラストの改善に大きな効果がある。また、電気導電部を光の反射率の高い物質で形成しているため、B層で発光した光はほぼ完全に前方に出力されるため、出力光が増加する。さらに、電氣的作用と光学的作用とが相乗し、コントラストの向上が期待できる。

また、本発明は電気導電部とカラーB層を並みあわせマトリックス状に配置することにより、カラー化も容易に達成できる。

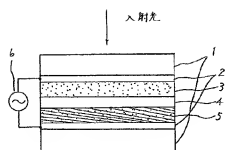
#### 4 図面の簡単な説明

第1図は従来のSSLAの断面図、第2図は本発明の一実施例を示す断面図、第3図は第2図の電気導電部と絶縁部の構造を具体的に示した斜視図である。

- 3は光導電膜
- 4は不透明層
- 5はB層
- 7は電気導電部
- 8は絶縁部



图 1



反射光

图 2

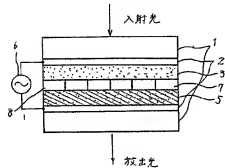


图 3

